

# PROCESO DE ELABORACIÓN DE HARINA DE TRIGO

## I. INTRODUCCIÓN:

Proceso de elaboración de Harina de trigo Introducción: El trigo ha acompañado a la humanidad desde tiempos remotos. El primer molino de trigo fue la mandíbula del hombre de las cavernas, que posteriormente perfeccionó el procedimiento machacando los granos con un mazo que golpeaba sobre una piedra. Luego, los procedimientos fueron cambiando según la época y las regiones geográficas, hasta llegar a este momento, en el que es la planta más ampliamente cultivada en todo el mundo.



El trigo es uno de los tres cereales más producidos globalmente. Sus derivados son múltiples, aunque la harina es la más popular ya que a partir de ella se puede elaborar diversos productos, entre ellos el más consumido es el pan, que es un pilar en la alimentación.

El trigo es el ingrediente principal en la elaboración de pan, el cual es considerado como alimento básico. El proceso de molienda debido a su complejidad involucra etapas como: recepción de materia prima, prelimpia limpieza, aspirado, primer y segundo acondicionamiento, cernido, purificación, limpieza, aspirado, almacenamiento, reposo y molienda, como es de suponer los avances tecnológicos están en constantes cambios, ya que siempre se exige de menor tiempo en el proceso. Es por ello que el presente trabajo aportará un esquema general del proceso de producción.

## II. OBJETIVOS:

- ✓ Conocer el procedimiento tecnológico y científico en la elaboración de harina de trigo.
- ✓ Determinar los diferentes procedimientos a seguir para la obtención de harina .

- ✓ Analizar la secuencia del diagrama de flujo para la elaboración de harina de trigo.

### III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

#### **TRIGO:**

El trigo es uno de los cereales más producidos a nivel mundial y el más consumido por el hombre en la civilización occidental. La palabra trigo se deriva del vocablo latino triticum, que significa quebrado, triturado o trillado, lo cual hace referencia a la actividad realizada para separar el grano de la cascarilla que lo cubre.

El trigo pertenece a la familia de las gramíneas y crece en climas templados, sus hojas son alargadas y rectas, mientras que sus flores se reúnen en espigas. Esta planta cuyo tallo oscila entre 0.5 y 2 metros de altura, tiene sus orígenes en Mesopotamia (Sauce, 2008).

El trigo pertenece a la familia de las gramíneas que producen granos de cereal, también conocido como cariósipide que vulgarmente se denomina grano formado por un cubierta del fruto o pericarpio que rodea a la semilla, está constituida por un embrión o germen y endospermo encerrados dentro de una epidermis nuclear y de la cubierta de la semilla.

El trigo es el grano, simple, seco compuesto de pericarpio, germen y endospermo. El pericarpio es la corteza pegada a la semilla, que molida o quebrada constituye el salvado.

El germen es una sustancia que puede sostener la vida. Ocupa solamente entre el 1 % y el 2 % de la masa total del grano y contiene grasas, un alto porcentaje de azúcares naturales, casi todas las vitaminas del complejo B y todos los aminoácidos esenciales de una proteína completa. El endospermo a su vez, contiene gluten, sustancia que ocupa entre el 80 % y el 85 % del grano y que se utiliza para la elaboración de la harina blanca. Una de sus partes, la capa aleúrica, a veces considerada como parte de la corteza, contiene cierta materia proteica, sustancia grasas minerales.

#### **LA HARINA**

En general se usan las harinas de trigo para la producción de alimentos variados. La calidad de la harina depende en particular de la composición de la composición química del grano que a su vez depende de la tierra, las condiciones climáticas y las condiciones agrícolas.

El almacenamiento del grano y su molienda son factores adicionales que determinan las características de la harina.

Los siguientes factores tienen que tenerse en cuenta para la producción del pan:

- el contenido en gluten
- el valor de sedimentación
- el grado de molienda
- el tamaño del grano

En general se usan harinas de trigo blando, pero las harinas más fuertes también rinden el mismo resultado, con tal de que la cantidad de almidón vegetal (maicena u otros) se agregue o que el contenido de grasa se aumente en la receta.

Para juzgar la calidad de gluten se deben considerar los siguientes parámetros:

- Nivel bajo de gluten: 18 - 22% contenido de gluten
- Nivel medio de gluten: 22 - 25% contenido de gluten
- Nivel alto de gluten: 25 - 32% contenido de gluten

La calidad del gluten puede mejorarse por medio de los mecanismos mencionados a continuación:

- agregando grasa, lecitina, yema del huevo y sal
- el calor y la acción ácida corta.

### • **Importancia nutricional**

El trigo constituye una de las semillas completas. Presenta altos niveles de minerales, especialmente potasio, fósforo, magnesio, hierro y zinc. Es rico en vitaminas del complejo B, destacando la tiamina (utilizada para el adecuado funcionamiento del sistema nervioso); y la niacina (necesaria para la transformación de los carbohidratos en energía).

Las aportaciones más sustanciales a la salud se citan a continuación: gracias a sus grandes cantidades de fibras no solubles, el trigo es un auxiliar eficaz en la prevención del estreñimiento, evitando a su vez la formación de células cancerosas en el colon. Debido a su elevado nivel de fitosteroles, el trigo, más que otro cereal, logra neutralizar la influencia de los estrógenos tienen sobre el cáncer de mama. Ayuda en la disminución de colesterol, pues los fosfolípidos y vitamina E que contiene, contribuyen a prevenir la arteriosclerosis (oxidación del colesterol en las arterias), esta vitamina favorece además el desarrollo muscular; e impide el envejecimiento prematuro, al neutralizar los radicales libres del medio ambiente. Su alto porcentaje de proteínas y carbohidratos lo convierten en un complemento magnífico para el organismo.

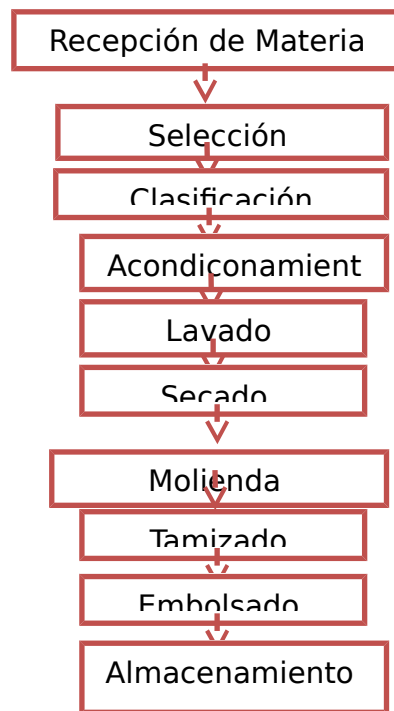
#### IV. MATERIALES Y MÉTODOS:

##### • Materiales y equipos

- ✓ Molino
- ✓ Tamiz
- ✓ Olla
- ✓ Cocina
- ✓ Trigo

#### V. DIAGRAMA DE FLUJO

##### Diagrama de flujo para la obtención de harina



##### a. Recepción de materia prima

El transporte del trigo se realiza vía terrestre por tren y camiones al llegar a la empresa se realiza lo siguiente: el almacenamiento del trigo se realiza en 10 silos, con capacidades de 300 toneladas cada uno, cuatro bodegas con capacidad para 2500 toneladas y una bodega con capacidad de 30,000 toneladas.

##### b. Pre limpia del grano

Es la etapa en la que se retira la materia extraña de mayor tamaño, tales como: trozos de madera, paja grande de planta de trigo

mediante una zaranda formada por cuatro camas de tela metálica con perforaciones, la primera tela cuenta con perforaciones de 10 cm, la segunda con perforaciones de 8 cm, una tarara y un canal de aspiración.

**c. Primer acondicionamiento.**

En esta etapa se realiza la primera limpia y la aplicación de agua para su acondicionamiento, posteriormente se almacena en 4 tolvas con capacidad de 100 toneladas cada una y permanece en reposo de 8 a 48 horas y para finalizar se extrae por medio de flowbalancer, para su posterior tratamiento.

**d. Segundo acondicionamiento**

Se agrega agua para compensar la que absorbió en el primer reposo, se almacenan en 4 tolvas de 100 toneladas cada una de 8 a 48 horas y se extrae por medio del flowbalancer para a la molienda.

**e. Molienda**

El objetivo del proceso de molienda es separar la cepa de afrecho del endospermo y seguidamente, transformar el endospermo en harina.

**f. Segundo acondicionamiento**

Se agrega agua para compensar la que absorbió en el primer reposo, se almacenan en 4 tolvas de 100 toneladas cada una de 8 a 48 horas y se extrae por medio del flowbalancer para a la molienda.

**g. Molienda**

El objetivo del proceso de molienda es separar la cepa de afrecho del endospermo y seguidamente, transformar el endospermo en harina.

**h. Rotura**

Los sistemas convencionales de rotura que se utilizan en los molinos incluyen cinco etapas de cilindros de rotura ó trituración son estriados y giran con una diferencia de velocidad, que generalmente es de 2 ½ a 1, es decir que un cilindro gira dos veces y medio más rápido que el otro.

El proceso de ruptura sin lugar a duda es, la operación más importante en el sistema de molienda desde el punto de vista de rendimiento y del control de calidad. Puesto que ningún sistema de rotura puede lograr una separación perfecta y afrecho del endospermo, sin cortar algo de afrecho que se va a mezclar con el endospermo extraído, la responsabilidad más importante del molinero es reducir esta contaminación por afrecho a un mínimo.

**i. Compresiones**

Los cilindros de compresión son lisos, es decir que no tienen estrías y funcionan con un diferencial de 1 ½ a 1. La molienda se logra mediante presión y diferencial. Los cilindros de compresión se dividen en cilindros de sizings, semolinas, de colas y cilindros para productos de baja calidad. La función de los cilindros de sizings es reducir o calibrar las partículas gruesas de endospermo a tamaños convenientes para la primera y segunda compresión de semolinas.

El objetivo del trabajo de los cilindros de compresión es moler o comprimir las semolinas purificadas y el polvo de roturas en harina, provocando la mayor abrasión posible del germen y de las partículas de afrecho, y con el mínimo de daños para los gránulos de almidón de gluten.

#### **j. Cernidos y análisis de harina**

En el estudio del proceso de molienda, se observó que se produce algo de harina en cada rotura de compresión. En un molino representativo del promedio, hay de veinte a veinticinco corrientes separadas de harina que juntas forman la harina total. Como la harina de cada una de las etapas tiende a provenir de una parte diferente del grano de trigo, y cada una de estas partes se ve afectada de manera diferente por el proceso de molienda, es natural que cada corriente difiera de las demás desde varios puntos de vista.

#### **k. Purificación de harina**

Limpiar el trigo antes de la molienda es una purificación. De la misma manera, cualquier proceso que tiene como objetivo separar el afrecho y las partículas de afrecho y las partículas de afrecho del endospermo es una separación. Por lo tanto, las cribas de escalpado (scalp) en los cernedores de compresión funcionan como purificadores. El objetivo esencial de la sección de residuos, tales como; los productos de segunda calidad y de colas, es separar el material de afrecho del buen producto de endospermo.

## **VI. RESULTADOS**

- Peso del trigo (materia prima) = 1.323 Kg
- Peso del trigo a utilizarse = 1245g
- Peso de la primera merma = 262g
- Peso de la segunda merma = 237g
- Peso de la tercera merma = 192g
- Peso de la harina de trigo = 83g

### **- RENDIMIENTO:**


$$\begin{array}{r} 1323 \text{ g} \text{ -----} 100\% \\ 83 \text{ g} \text{ -----} X \end{array}$$

$$x = \frac{83 \text{ g} \times 100}{1323 \text{ g}} = 6.27 \text{ de Rendimiento}$$

## - COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LA HARINA DE TRIGO

### COSTOS VARIABLES

Trigo	S/. 4.00
Bolsas para envasar	S/. 0.20
Etiqueta	S/. 2.50
TOTAL	S/. 4.65

 **PRECIO DE VENTA** = 4.65 + 1.16 = **S/. 5.80**

## VII. DISCUSIONES:

- ✓ La harina de trigo es obtenida gracias a la reducción del grano de trigo, siendo principalmente compuesta por: La proteína (gluten), y el almidón. El almidón es considerado la fuente alimenticia más importante de los carbohidratos existentes en los cereales, y es la mezcla de dos componentes:

***Amilosa:*** Molécula lineal de almidón que está constituida por muchos anillos de glucosa unidos entre sí para formar largas moléculas que no tienen ramificaciones.

***Amilopectina:*** Molécula del almidón que tiene ramificaciones y está constituida por muchos anillos de glucosa unidos entre sí para formar largas moléculas con numerosas ramificaciones laterales cortas.

- ✓ Las proteínas se pueden clasificar en albúminas, globulinas, gliadinas y gluteninas respectivamente. La tabla 2, muestra las proteínas presentes en las diferentes fracciones, además su papel biológico y funcional (Goesaert et al 2005).
- ✓ Es importante por todo lo analizado y estudiado el cuidado que debemos tener en la utilización de las diferentes harinas que

encontramos en el mercado considerando siempre los factores que determinan un producto panificado congelado de calidad.

## **VIII. CONCLUSIONES :**

- ✓ La harina blanca normal se transforma en glucosa al digerirse, por lo que brinda al cuerpo una fuente de energía instantánea. Sin embargo, esta energía se quema bastante rápido y, si se busca algo que actúe más, se debe probar comer carbohidratos complejos, en lugar de almidones (lo que es el harina blanca). Para una opción más saludable, se debe optar por harina integral de trigo que se digiere más lentamente y deja a las personas con una 'sensación de satisfecho' en el estómago. La harina integral de trigo también contiene una selección completa de vitaminas y minerales esenciales.
- ✓ La harina de trigo es el principal ingrediente para la elaboración de pan, sus componentes son: almidón (70 - 75 %), agua (14 %) y proteínas (10 - 12 %), además de polisacáridos no del almidón (2 - 3%) particularmente arabinoxilanos y lípidos (2%). La tabla número 1, presenta los porcentajes de los principales componentes de la harina de trigo.
- ✓ Entre las sustancias proteicas de la Harina de trigo existen la Gliadina y la Glutenina, que fuertemente hidratadas dan forma a una masa elástica llamada Gluten, principal responsable por la propiedad mecánica de la masa.

## **IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

- Geoffroy R. "Técnica de molinera. Manual de Principios Básicos de Molinería" (1994).
- 1983 Cereal Laboratory Methods, Edit AACC St Paul Min, USA. Andrews, J. L., Skerit, J. H.
- [www.itstepeaca.edu.mx](http://www.itstepeaca.edu.mx), [platino3079@hotmail.com](mailto:platino3079@hotmail.com).